

Заключение.

В результате работы были рассчитаны коэффициенты ПИД-регулятора для четырех методов. Оценив показатели качества систем при использовании различных параметров, можно сделать вывод, что наиболее подходящим методом настройки для системы управления двухфазным сепаратором является метод Куна. Именно быстрая настройка Куна помогает получить необходимый результат при наименьшем перерегулировании за приемлемое время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сидорова А.А. Исследование модифицированного метода настройки промышленного ПИД-регулятора // Современная техника и технологии: труды XVIII Международной научно-практ. конф. студентов и молодых ученых. – Томск, 2012. – С. 15–16.

РАЗРАБОТКА ХОККЕЙНОГО ТРЕНАЖЕРА «ИМИТАТОР СОПЕРНИКА»

А.А. Сидорова, М.К. Беликов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: sidorova@tpu.ru

DEVELOPMENT OF THE RIVAL IMITATOR HOCKEY SIMULATOR

A. A. Sidorova, M.K. Belikov

National Research Tomsk Polytechnic University

***Annotation.** This article analyzes hockey simulators, reveals their shortcomings. The study showed that modern simulators are expensive and bulky, as well as the lack of an automated control system in some models. Based on the analysis, a multifunctional hockey simulator has been developed, taking into account the main disadvantages of the considered analogues.*

На данный момент любые автоматизированные тренажеры для хоккея в свободном доступе найти очень тяжело (в единичных экземплярах и под заказ), имеющие высокую стоимость и, как следствие, низкую доступность. Целью данной работы является создание автоматизированного броскового хоккейного тренажера, развивающего реакцию, скорость, точность и качество бросков; позволяющего оттачивать навыки спортсменов.

Обзор существующих аналогов.

На рынке хоккейного оборудования предлагают следующие интерактивные тренажеры. Бросковый тренажер, состоящий из мишени, конвейера для сбора шайб, плоской поверхности для скольжения по ней шайбы; катапульты, для подачи снаряда на плоскую поверхность, наклонного конвейера, для транспортировки хоккейных шайб к катапulte [1]. Главным недостатком данного технического решения является его массивность, что, несомненно, затрудняет его использование в ходе тренировочного процесса.

Хоккейная система мишеней [2], состоящая только из мишени и ее держателя. Значительным недостатком данного тренажера является отсутствие автоматизированной системы подачи шайб. Цель, оптимизировать тренировочный процесс хоккеистов с помощью данного тренажера, становится неосуществимой.

Хоккейное тренировочное устройство, состоящее из горизонтальной поверхности, вращающегося рулевого колеса, соединенного с электродвигателем; ramпы для подачи и загрузки шайб, удерживающего множество шайб одновременно, для их последующей подачи на горизонтальную поверхность через определенные интервалы времени [3].

Интерактивные ворота предназначены для развития точности и скорости броска и имеют несколько режимов тренировки [4]. Недостатком данного тренажера является то, что его нельзя использовать вместе с автоматическим устройством подачи шайб.

Существенными недостатками приведенных устройств являются их «громоздкость», шайбы хранятся друг на друге торцевой частью. Из-за этого в бункерах хранится малый запас шайб, который быстро уменьшается в ходе тренировки. В результате, спортсмены тратят лишнее время на сбор и загрузку обратно в устройства. Также стоит отметить, что скорость подачи снарядов на исходную позицию крайне мала, что негативно сказывается на эффективности тренировочного процесса.

Автоматизированный бросковый хоккейный тренажер.

Конечный продукт должен предоставлять пользователям следующие возможности: автоматизированная подача шайб на исходную позицию; смена целей для бросков шайбой; подсчет очков при точном попадании по определенной цели; измерение скорости полета шайбы; имитация розыгрыша на точке вбрасывания шайбы; хранение большого количества шайб; выбрасывание шайб друг за другом с минимальным временным интервалом и с наибольшей скоростью полета шайбы.

Предлагается многофункциональный хоккейный тренажер, состоящий из устройства автоматической подачи шайб; четырех интерактивных мишеней со светодиодами, установленными на хоккейные ворота, и платформ для измерения скорости полета шайб, на которой стоит хоккеист во время совершения бросков.

Техническим результатом заявляемого решения является повышение качества тренировочного процесса путем создания возможности автоматизированной стабильной подачи шайб с изменением скорости и угла, повышение эффективности тренировочного процесса за счет сокращения времени потраченного на сбор шайб, возможности анализа и подсчета результатов попадания по воротам с выводом скорости и зоны попадания на экран монитора, возможностью отработки щелчка по воротам и возможностью отбрасывания вратарем при его наличии.

Автоматизированный бросковый хоккейный тренажер, представленный на рис. 1 состоит из хоккейных ворот, синтетического льда, автоматического устройства подачи шайб, стойки и дисплея, конвейерной ленты и защитной панели.

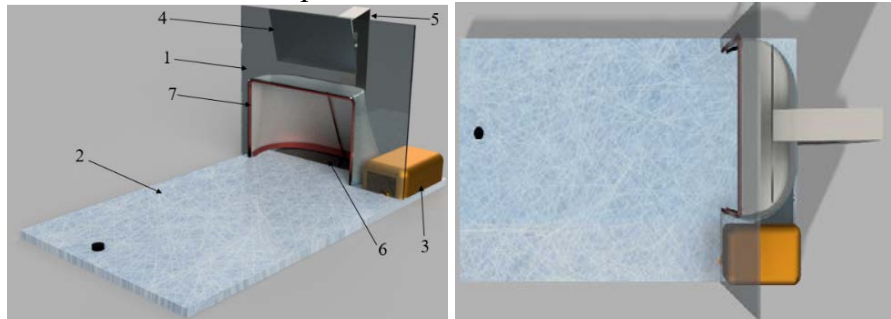


Рис. 1. Общий вид и вид сверху тренажера

Рассмотрим поподробнее устройство подачи шайб. В него входит плата управления, два двигателя, как минимум два разгонных колеса, бункер для хранения шайб, состоящий из двух отсеков, толкатель, посредством которого осуществляется выталкивание шайб из бункера, конвейерной лентой, которая подает шайбы с ворот в толкатель и корпус. Стоит также отметить, что шайбы в бункере «лежат» друг на друге основаниями, а не торцевыми частями, что значительно упрощает процесс выталкивания шайб из бункера и делает использование тренажера более удобным. Шайбы могут быть загружены в устройство изначально или после первого броска с помощью конвейера шайба. Внутри размещен блок питания устройства с радиатором и вентилятором, для отвода тепла. У тренажера на выходе, откуда вылетают шайбы, имеется регулятор угла подачи шайб, обеспечивающий броски с разных позиций.

Интерактивные мишени, входящие в состав многофункционального спортивного тренажера, подключаются к автоматическому устройству подачи шайб с помощью проводов. Данные мишени состоят из корпуса, внутренних перегородок и пластиковой

мишени. Внутри корпуса находится светодиодный индикатор и оптический датчик, который реагирует на движение пластиковой мишени в случае попадания. Корпус может быть прикреплен к воротам любым доступным способом.

Данный спортивный тренажер может включать в себя трамплин для подачи паса «с подкидкой», состоящий из основания и ската, закрепленных между собой таким образом, чтобы была возможность, регулировать высоту угла подъема трамплина. Трамплин крепится к окну выдачи шайб автоматического устройства для подачи шайб.

Тренажер пасует спортсмену, задача которого сводится к тому, чтобы отработать шайбу и бросить её в активную мишень. В устройстве можно регулировать скорость подачи шайбы, интервал между шайбами, количество шайб, выдаваемых в серии, а также режим работы мишеней. Все вышеперечисленные параметры задаются на плате управления устройства подачи шайб. При каждом попадании снаряда по подсвеченной мишени, на дисплее показывается скорость полета шайбы и набранные очки. В момент начала выдачи шайбы начинает светиться одна из светодиодных мишеней, включаются разгонные колеса, которые разгоняют шайбу до заданной скорости. Затем толкатель выталкивает шайбу из бункера на скат, по которому она скатывается на разгонные колеса. После того, как толкатель вытолкнул шайбу, шайба попадает на скат и за счет полученного толчка, и под действием силы тяжести скатывается по скату к разгонным колесам. После этого снаряд попадает на поверхность, где совершается бросок. Оптический датчик регистрирует совершение броска и с этого момента начинается отсчет времени преодоления снарядом расстояния от точки совершения броска до ворот. Расчетным методом вычисляется скорость полета шайбы и выводится на дисплей. Попадание в мишень также фиксируется оптическим датчиком, который улавливает отражения от пластиковой пластины мишени, оказавшейся в зоне действия датчика. По завершению серии бросков на дисплее высвечивается количество набранных баллов и самая быстрая скорость полета шайбы в серии.

Заключение.

Рассмотрены современные существующие интерактивные тренажеры, выявлены их отличительные черты и недостатки. На основе данного анализа был предложен многофункциональный хоккейный тренажер, который нивелирует основные недостатки рассмотренных аналогов. Помимо этого, был произведен предпроектный анализ с целью определения сильных и слабых сторон, а также потенциальных потребителей конечного продукта. В дальнейшем планируется реализация прототипа данного устройства, доработка и устранение недочетов с целью внедрения тренажера в рынок спортивного инвентаря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 190570 Российская Федерация, МПК А 63 В 47/02. Бросковый тренажер / А.Ш. Папикян. — № 2019113539; заявл. 06.05.2019; опубл. 04.07.2019, Бюл. № 19. — 7 с.
2. Пат. 160 756 Российская Федерация, МПК А 63 В 69/00. Бросковый тренажер / Д.Л. Лосев. — № 2015116134/12; заявл. 29.04.2015; опубл. 27.03.2017, Бюл. № 9. — 4 с.
3. Пат. 2714770 Российская Федерация, МПК А 63 В 69/40. Многофункциональный хоккейный тренажер / А.М. Костромин. — № 2019129152; заявл. 17.09.2019; опубл. 19.02.2020, Бюл. № 6. — 4 с.
4. Пат. 2007122360 Российская Федерация, МПК А 63 В 69/00. Тренажер для тренировки, преимущественно спортсменов, и блок управления тренажером / Л.В. Жестянников, Л.Б. Гутман, В.М. Зыков. — № 2007122442/22; заявл. 30.05.2007; опубл. 20.12.2008, Бюл. № 33. — 5 с.